

云计算技术在临床医护中的应用

Application of Cloud Computing Technology in Clinical Care

卜令瑞^a, 李娜^b, 曹慧^a
山东中医药大学 a.理工学院;
b.护理学院, 山东 济南 250355

BU Ling-rui^a, LI Na^b, CAO Hui^a
a.Institute of Science and Technology;
b.College of Nursing, Shandong
University of Traditional Chinese
Medicine, Jinan Shandong 250355,
China

[摘要] 本文对云计算技术的定义、核心技术和应用现状进行了分析,并探讨了临床医护对云计算技术的需求,以及云计算技术在临床医护工作中的应用前景和发展瓶颈,指出云计算技术将会为医护人员和患者提供高质量的服务。

[关键词] 云计算技术; 临床医护; 远程医疗; 医疗信息共享; 智慧医疗

Abstract: This paper analyzes the definition, core technology and application status of cloud computing technology, and explores the requirements of clinical care on cloud computing technology. The application prospect and development bottleneck of cloud computing technology were also discussed in this paper. This paper points out that cloud computing technology will provide high-quality services for medical staff and patients.

Key words: cloud computing technology; clinical care; telemedicine; medical information sharing; medical wisdom

[中图分类号] R-058 [文献标志码] A

doi: 10.3969/j.issn.1674-1633.2014.09.020

[文章编号] 1674-1633(2014)09-0059-03

目前医院信息共享急需改进,远程医疗需要进一步完善,病人病情智能、实时处理特需提高,临床护理工作需要智能化设备的帮助。云计算技术作为新一代信息技术,为临床医护各方面提供了发展空间。我们应当深刻领悟云计算的核心技术和思想,将云计算技术应用于临床医护工作中,实现医院信息的共享,提高临床医护人员的工作效率,推动医疗事业的发展。

1 云计算技术

1.1 云计算技术的定义

云计算是一种基于因特网的超级计算模式,在远程数据中心,几万甚至几千万台电脑和服务器连接成一片,可以让用户体验 > 10 万亿次/s 的运算能力。用户可通过电脑、笔记本、手机等方式接入数据中心,按各自的需求进行存储和运算。狭义的云计算是指 IT 基础设施的交付和使用模式,指通过网络以按照需求、容易扩展的方式获得的资源;广义的云计算是指服务的交付和使用模式,指通过网络以按照需求、容易扩展的方式获得的服务^[1]。

1.2 云计算的核心技术

云计算是网络计算、分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化、负载均衡等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物。云计算的核心思想是计算系统的公用事业化,其发展基于两大技术: 计算技术,它可将大量有用的数据按照一种规则储存起来,或者说是排列起来,然后根据人们的需求进行处理; 通信技术,它使每一个提出需求的人可以很快地和解决方案联系起来。云计算就是将计算技术与通信技术联系起来的一种计算模式。

1.3 云计算技术在医护中的应用现状

近年来,云计算技术在医护方面有一定的发展。印度的一家大型医院连锁机构 Max Healthcare 于 2011 年初在云环境中部署了电子健康档案系统。2010 年 10 月 26 日,微软公司呼吁中国医疗卫生机构利用当前的云计算技术加速提高信息化水平,提升管理水平和服务能力^[2]。许多学者指出云计算对于卫生保健工作具有潜在好处,并且提出了不同的模式或架构来改进卫生保健工作的服务质量。例如 Rolim 等^[3]提出了一种基于云计算的系统,可通过网络传感器连接到医疗设备,从而自动化采集病人数据,并将数据传送给医疗中心的“云”进行储存、处理和配送。该系统最大的特点是实时数据采集,可避免手动采集造成的错误,并简化了处理过程。云计算应用于医护行业,将会为

收稿日期: 2014-03-11 修回日期: 2014-05-19
基金项目: 山东省自然科学基金(ZR2010FM004); 济南市科技局自主创新计划(200906007)。
本文作者: 卜令瑞, 硕士研究生, 主要研究方向: 生物医学信息处理与分析。
通讯作者: 曹慧, 教授。
作者邮箱: bulingreui@163.com

医护人员和患者提供巨大的帮助。

目前,云计算技术已在医院有了广泛应用,大型医院已在各科室建立服务器,形成了多服务器集群,便于病人信息的存储和共享。同济医院已于2014年完成了私有云项目的建设,可实现远程医疗、无线医护、协作通讯、人员资产管理为一体的医疗服务;甚至乡镇医院也建立了基于云计算的信息化管理平台,实现了病人挂号、交费、住院、档案管理、报销等快速便捷的医疗信息服务^[4]。

2 临床护理工作对云计算技术的需求

2.1 临床护理工作特点

在临床护理工作中,病人信息具有存储量大、变化快、实时处理要求高等特点,加之病人经常转科治疗,这就需要存储量大、性能高、可实现科室间信息共享的互联网服务器。而云计算技术正可以实现这一需求,它能保证医护人员和病人家属及时检测到病人的信息,并根据计算机的智能分析,做出合理的处理,这在重症监护病房或者夜间监护中尤为重要。如果病人转科,这又能保证新的医护人员及时了解病人病史,及时正确地进行处理。

2.2 临床护理工作管理模式的转变

临床护理工作以数字化管理、信息化管理为核心,以网络化、分布式、智能化、共享式为发展趋势^[5]。目前护理信息化系统仍以单机版、局域网为主,医疗设备以功能单一设备为主,已不能满足现实的需要,这就需要建立完善的基于Web的分布式信息化处理系统和以物联网、无线网为基础的智能处理设备,最大限度地服务于病人和医护人员。而这一模式转变的核心技术正是云计算技术。

2.3 国内云计算技术的需求状况

国内云计算技术的需求状况主要表现在以下几个方面:我国人口众多,对云计算技术的需求大;我国经济高速发展,为支撑云计算基础设施建设提供了强大的经济基础;我国的信息产业和通信产业规模庞大,在终端、基站的研究和制造上,具有一定的世界竞争力;我国政府非常注重科学技术在医疗事业中的应用^[6],而且政府的政策也得到了全社会的高度认可,国家已将云计算技术的探究写入到“十二五”规划纲要中。

3 云技术在临床护理工作中的应用前景

3.1 云计算技术在远程医疗服务中的应用

远程医疗借助于高速网络,将采集到的医学信号(如数字、图像、语音等)综合传输到云服务器上,从而实现实时的语音和高清晰图像的交流,可实现远程会诊、远程护理等医疗活动^[7]。

3.2 云计算技术在医疗信息共享中的应用

云计算技术可以实现信息资源的动态管理和大集群服务器的网络化,在网络中做分布式数据处理^[8]。云计算技术中的存储功能可以通过集群应用、网络技术或者分布式

文件系统等功能,将大量的数字信息通过应用软件集合起来协同工作^[9],为医疗信息的共享提供技术平台。医院科室之间,不同医院之间,医院与上级主管部门和患者家属之间,可以实现对同一患者信息的管理。每个人在不同时间、不同地方产生的医疗档案,都可以集成在一起。不管到哪个医疗机构就诊,都可通过云终端查询到以往的医疗信息。

3.3 云计算技术在急救护理工作中的应用

在急救工作中,主要面临两个方面的工作:急救调度指挥;在急救人员到达前对病人进行医护处理。急救调度就是选择合适的医院和路途,这可以根据病人家庭的位置、医院的基本情况、路上的交通情况,利用云计算应用平台,智能、实时地进行医院和路途的调度。在急救人员到达之前,可利用云计算技术建立的医疗信息共享平台,查询病人既往病史;或者利用物联智能设备将病人的生命信号参数传输到云计算平台,医生可根据这些信息,在第一时间提供施救措施,以避免对病人治疗的延误。

3.4 云计算技术在家庭医生个性化医护中的应用

针对老年人疾病突发、无法全天候有人陪护的特点,可将无线医学信号采集设备随时随地戴在病人身上。利用云技术平台,医院相关部门可对病人进行实时跟踪监控,并及时对病情进行处理,病人家属通过云终端可以随时查询到病人的健康特征。云计算技术使医护人员足不出户,便能为病人提供全天候的个性化医护服务。

3.5 云计算技术是实现“智慧医疗”的载体

“智慧医疗”是云计算技术发展的外在体现^[10]。“智慧医疗”可使人们的医疗活动更加理性化、科学化。通过云计算,可以从海量数据里提炼出所需的知识。例如,病人在看病之前,通过云计算技术可得知哪里看病最方便,哪里有号、有病床;如果具体到某一个科室看病,可通过云计算技术得知某个医院病人的等待情况以及医院的护理服务质量等,这就是“智慧医疗”的体现。作为产业来讲,国家卫生部也非常关心医护的智慧化,即如何将病人的大量需求通过云计算和物联网、互联网以及终端的用户联系起来^[11]。

3.6 云计算为电子病历提供服务

目前医护信息化已成为现代医疗行业发展的必然趋势,电子病历作为医护信息化的核心载体,在现代医护发展中的作用越来越重要^[12]。当前医院使用的电子病历系统存在以下发展瓶颈:数据共享困难,使用不方便;可扩展性差;维护困难;系统运行成本高;电子病历访问控制和隐私保护有欠缺^[13]。而云计算恰好具有数据共享方便、扩展性高、维护简单、成本低等特点。云计算技术可为电子病历提供云存储系统,并对电子病历进行分布式存储和管理。针对云

计算本身和电子病历访问的安全问题,可在系统中增加访问控制层和可信第三方来加强访问控制和隐私保护。此系统规模可扩展到全国范围,最上层为患者和医院提供统一的电子病历注册和使用服务,从而解决了电子病历共享问题。

4 云计算技术在临床医护发展中的瓶颈

对于云计算技术来说,机遇与挑战是并存的。特别是在临床医护的应用过程中,有很多问题值得深思。

4.1 数据安全和隐私保护

云计算技术为医疗信息共享提供了平台,但数据安全和隐私保护,是云计算技术应用于医疗行业面临的最大挑战。比如,黑客攻击、数据泄密、密钥不严谨、接口不严密等^[14]。公共的信息资源分布在相互调用的多个云服务器上,增加了系统的安全风险,因此云计算服务提供商和运营商是否遵循服务协议以及云技术工作人员是否具有良好的职业情操,是影响数据安全和隐私保护的关键因素之一。面对这一问题,一方面要发展信息安全技术,另一方面要健全相关法律。

4.2 云计算平台在医护中的标准不一致

云计算还处于创新发育期,世界上还没有形成统一的技术标准。标准不一致,云计算难以大规模的发展。一方面,云计算技术自身没有一套统一的标准,不利于用户的认可和技术推广;另一方面,云计算技术在医护方面也没有统一的技术标准和数据规范^[15],在医院的信息化管理系统中,软件公司随意采用标准,导致其服务器无法加入到统一的云服务器平台中,难以形成规范化和产业化集群,使云计算在医护应用中面临着巨大阻力。

5 展望

云计算技术在临床医护应用中有一定的发展空间,虽然初期会面临安全、技术等方面的挑战,但随着云计算技术的发展,相信相应的标准、规范会逐渐制定并完善,这为“云医护”的实现提供了保证。云计算技术必将为医疗事业的发展带来一些全新的变化,为医护人员和患者提供

高质量的服务。

[参考文献]

- [1] Michael Miller.云计算[M].北京:机械工业出版社,2009.
- [2] 张迪,霍妍.云技术技术在医院信息化的应用[J].信息技术,2011,(5):171-173.
- [3] Rolim CO,Koch FL,Westphal CB,et al.A cloud computing solution for patients data collection in health institutions[A]. Second International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social Medicine[C] St. Maarten:2010.
- [4] 孙维成.云资源调度技术在区域医疗卫生信息平台中的应用研究[D].青岛:中国海洋大学,2013.
- [5] 陈华林.云计算在医疗行业的应用[J].科协论坛,2011,(3):61.
- [6] 岳红丽,张侃.云计算在区域医疗信息化中的应用探索[J].计算机与现代化,2012,(8):141-147.
- [7] 王勇,李东.基于私有云家庭远程医疗监护系统设计[J].信息通信,2014,(2):77-79.
- [8] 钟俊华,刘宝妹,陈金雄.构建区域医疗云平台创新医疗服务模式[J].中国数字医学,2013,(9):12-14.
- [9] 邓蕾蕾,于航.基于云计算的数据挖掘研究及展望[J].计算机与现代化,2012,(5):93-95.
- [10] 马锡坤.基于云计算平台的医疗信息应用模式的探讨[J].中国医疗设备,2013,(11):84-85.
- [11] 王磊,郭旭升.云计算对医疗信息化成本的影响研究[J].信息安全与技术,2012,(7):37-39.
- [12] 常盼盼.云技术在医疗信息系统中的应用与思考[J].医学信息,2010,(9):2579-2580.
- [13] 李晨.基于云计算的电子病历分布式检索技术研究及实现[D].昆明:昆明理工大学,2013.
- [14] 张铮,陈先来.医学“云”的应用前景与思考[J].中国科技信息,2012,(10):110-114.
- [15] 马卫.云计算:中国医疗卫生信息化的机遇和挑战[J].科学咨询,2013,(7):4-5.

上接第25页

- 国辐射卫生,2004,13(1):48.
- [5] 张震,张奇,朱卫国,等.核医学防护容器屏蔽效果调查与分析[J].中国职业医学,2013,40(2):159-162.
 - [6] 刘峰,李广义,项茂琳.医用回旋加速器机房放射防护与配套设施设置[J].中国医疗设备,2008,23(12):49-52.
 - [7] 王渊恺,刘森,刘从进,等.医用放射性药品辐射监管制度现状与改进建议[J].中国保健营养(下旬刊),2013,23(2):1023-1024.
 - [8] 张巍,李士雪,李连波,等.医院PET-CT中心¹⁸F正电子放射性药物生产及使用中工作人员的辐射剂量监测[J].山东大学学

- 报(医学版),2012,50(12):126-129.
- [9] 彭立华,张锦艳.核医学医务人员的职业风险分析与放射防护措施[J].中国伤残医学,2013,21(6):384.
 - [10] 郑淑梅,王凯冰,王忠辉.可移动升降式防X射线铅屏风的设计与应用[J].中华护理杂志,2008,43(3):288.
 - [11] 何静,夏俊勇,刘学公.全身骨显像剂注射方法对剂量准确性和辐射防护的影响[J].中华护理杂志,2011,46(8):800-801.
 - [12] 余巧生,蒋均远,全青英,等.多体位医用X射线防护屏的研制[J].中国医疗设备,2014,29(2):30-33.